

BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3305631 A1**

⑥ Int. Cl. 3:
B23B 39/16
B 27 C 3/04

⑳ Aktenzeichen: P 33 05 831.5
㉑ Anmeldetag: 18. 2. 83
㉒ Offenlegungstag: 1. 9. 83

DE 3305631 A1

Unionspriorität: ㉓ ㉔ ㉕

19.02.82 IT 19781A-82

Anmelder:

B.RE.MA., 2204 Mirovano di Alzate Brianza, IT

Vertreter:

Weltzel, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 7920
Heidenheim

㉖ Erfinder:

Reguzzi, Luigi, 22040 Mirovano di Alzate Brianza, IT

Verfälschung
Verfälschung

Mehrfachbohrmaschine für plattenförmige Werkstücke

Die Mehrfachbohrmaschine für plattenförmige Werkstücke weist zwei gegenüberliegende Maschinenständer auf, die in gegenseitigem Abstand zueinander angeordnet sind und mehrere verfahrbare Supporte aufnehmen, die unabhängig voneinander steuerbar in vertikaler Richtung bewegbar sind, wobei jeder dieser Supporte eine Bohr- oder Fräseinheit aufnimmt, die ebenfalls steuerbar in einer waagerechten Ebene bewegbar sind und, daß zwischen den Maschinenständern Führungs- und Vorschubmittel vorgesehen sind, die das plattenförmige Werkstück auf vier Seiten führen und in aufrechter Stellung durch die Maschine fördern und an gewünschter Stelle anhalten und positionieren. (33 05 631)

Patentansprueche

1. Mehrfahrb Bohrmaschine zum Bearbeiten plattenfoermiger Werkstuecke, hauptsacchlich von Spanplatten fuer die Moebelindustrie, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine zwei gegenueberliegende Staender (10, 11) aufweist, die im Abstand von-einander angeordnet sind und mehrere verfahrbare Supporte (14) aufnehmen, die in Laengsrichtung unabhaengig voneinander steuerbar verschiebbar angeordnet sind, dass jeder der Supporte (14) mindestens eine Bohr- oder Fraeseinheit (22) aufnimmt, die ebenfalls steuerbar in einer horizontalen Ebene bewegbar angeordnet sind, dass zwischen den Staendern (10, 11) der Maschine Vorschubeinrichtungen (3) und automatisch einstellbare Fuehrungseinrichtungen (7, 8, 9) vorgesehen sind, die das plattenfoermige Werkstueck (4) auf vier Seiten fuehren, durch die Maschine transportieren und in aufrechter Stellung durch die Maschine befoerdern und an gewuenschter Stelle anhalten und positionieren.
2. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Supporte (14), die die Bohreinheiten (22) aufnehmen mit Kugelumlaufspindeln (15) wirkverbunden sind, die ihrerseits mit steuerbaren Motoren (16) verbunden sind.
3. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in waagerechter Richtung verschiebbaren Bohreinheiten (22) mit Kugelumlaufspindeln

18.09.83

3305631

2

- 19 -

wirkverbunden sind und, dass diese Kugelumlaufspindeln von einem steuerbaren Motor (19) angetrieben werden.

4. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohreinheiten (22) einen horizontal angeordneten Stuetzarm (18) aufweisen, der auf der zum Werkstueck (4) hin gerichteten Seite einen verdrehbaren Mehrfachbohrkopf (22) aufweist, der nach Art eines Revolverkopfes positionierbar ist.

5. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrkopf (22) nicht symmetrische Form gegenueber der horizontalen Verschiebungsachse aufweist, wobei das nicht symmetrische Teilstueck des Bohrkopfes (22) in Bezug auf den gegenueberliegenden Bohrkopf (22) in entgegengesetzter Richtung von der Laengsachse absteht.

6. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Untergestell (2) der Maschine (1) eine Praezisionsvorschubeinrichtung (3) angeordnet ist, die mit Rollen oder Anpressriemen (7, 7a) zusammenarbeitet, die von einem in Vertikalrichtung von einem entlang des Maschinenstaenders (10, 11) steuerbar verfahrbaren Haltearm aufgenommen werden.

7. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine (1) zwei parallel zueinander und mit vertikaler Achse angeordnete Rollenbahnen (8, 9) aufweist, die symmetrisch gegenueber dem plattenfoermigen Werkstueck (4) steuerbar und automatisch verschiebbar, sowie

positionierbar, entsprechend der Dicke des zu bearbeitenden Werkstueckes (4), einstellbar sind.

8. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass fuer den Antrieb und das Anhalten der Vorschubeinrichtung (3) Schraubenantriebe vorgesehen sind, die unter Zwischenschaltung eines Reduziergetriebes (27, 39) mit einem steuerbaren Gleichstrommotor (25) verbunden sind.

9. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass den steuerbaren Gleichstrommotoren (25) elektronische Einrichtungen, wie z.B. Encoder, Resolver oder Transduktoren zugeordnet sind, die mit einer zentralen NC-Einrichtung (Rechner) verbunden sind.

10. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Staender (10, 11), wenigstens auf zwei senkrecht zum zu bearbeitenden Werkstueck ausgerichteten Seitewaenden Prismafuehrungen (12, 13) zur Aufnahme der verschiebbaren Bohreinheiten (14) aufweist.

11. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die in einer Horizontalebene bewegliche Bohreinheit (22) aus einer Halterung besteht, die fest mit dem Ende des horizontalen Armes (18) verbunden ist, dass diese Halterung einen geneigten Flansch aufweist, der ein verdrehbares Karussell (45) aufweist, das an seinem Umfang Bohreinheiten (46) aufweist.

12. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 11, dadurch

18.09.83

3305631

4

- 21 -

gekennzeichnet, dass jede Bohreinheit (46) mehrere Werkzeugspindeln (47) aufweist, die drehbar gelagert sind, und ueber einen Antriebsriemen (48) untereinander wirkverbunden sind, und dass wenigstens eine Spindel (47) stirnseitig ein gezahntes Kupplungsstueck (49, 50) aufweist, das mit einem entsprechenden Kupplungsstueck (51) einer drehbaren und in Laengsrichtung verschiebbaren Antriebswelle (53) in Wirkverbindung bringbar ist.

13. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die drehbar angeordnete Antriebswelle (53) die Kolbenstange einer Kolbenzylindereinheit (55, 56, 57) bildet, die steuerbar in Axialrichtung (f) verschiebbar ist.

14. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die drehbare Karusselleinheit (45), die die Bohreinheiten (46) aufnimmt, in ihrem Inneren Verbindungsbohrungen (58) aufweist, die mit Uebertragungsstiften (59) verbindbar sind, die von einem Zahnkranz (60) abstehen, der drehbar um die Achse (X) des Flansches (42) und verschiebbar (60a) in Richtung der Achse (X) des Flansches unter dem Einfluss eines Druckmittels, angeordnet ist.

15. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass dem drehbaren Zahnkranz (60) ein Zahnritzel (61) zugeordnet ist, das fest mit einem zweiten Zahnrad (62) mit kleinerem Durchmesser verbunden ist, mit dem ein Zahnstange (63) in Verbindung steht, die Bestandteil einer

beweglichen Stange (64) eines Antriebskolbens (65) einer Kolbenzylindereinheit (66) bildet.

16. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass alle Steuereinrichtungen und Antriebseinrichtungen mit einer NC-Einrichtung (Rechner) wirkverbunden sind.

17. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Speicher der NC-Einrichtung die Daten und technischen Parameter der zu bearbeitenden Werkstücke gespeichert oder eingegeben sind und, dass die NC-Einheit Steuerimpulse abgibt zum Positionieren und zum Antrieb der Vorschubeinrichtung und der Bohreinheiten.

18. Mehrfachbohrmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass fuer die Drehbewegung des Bohrkopfes (22) ein Malteserkreuzgetriebe, in Kombination mit einem Reduziergetriebe Anwendung findet.

18.03.83

3305631

6

- 2 -

P 956

Akte Nr. 03-138

B.RE.MA S.n.c.

Mirovano di Alzate Brianza (Italien)

Erfinder: Reguzzi Luigi

"Mehrfachbohrmaschine fuer plattenfoermige Werkstuecke"

Beschreibung der Erfindung

Die vorstehende Erfindung betrifft eine Bohrmaschine zum Bearbeiten plattenfoermiger Werkstuecke, hauptsaechlich von Holzspanplatten und aehnlichen Erzeugnissen der Moebel-industrie.

Es ist bekannt, dass Holzspanplatten an verschiedenen Stellen mit Bohrungen zu versehen sind, um somit in die Platte Verbindungsstifte, Zusatzteile zur Montage von Scharnieren, Schloessern und aehnlichen Hilfsmitteln einzusetzen.

Zu diesem Zweck ist es ueblich, Bohrmaschinen einzusetzen, denen die plattenfoermigen Werkstuecke in waagerechter Lage zugefuehrt werden. Unter Verwendung von bekannten Bohreinheiten, die unter, ueber, sowie seitlich der zu bearbeitenden Platten angeordnet sind, erfolgt die Durchfuehrung der gewuenschten Bohrvorgaenge.

Diese Maschinen haben sich fuer die Grossserienproduktion als sehr geeignet erwiesen, d.h. fuer die Bearbeitung einer grossen Anzahl gleicher Werkstuecke. Bei Bearbeitung von kleinen Serien,

sinkt aber der Wirkungsgrad der Maschine, aufgrund der langwierigen erforderlichen Einstellarbeiten, wesentlich ab.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Bohrmaschinen dieser Art, die plattenfoermige Werkstuecke in waagerechter Stellung aufnehmen, ist darin zu sehen, dass diese bekannten Plattenbohrmaschinen erheblichen Platz benoetigen, da sie in waagerechter Stellung das gesamte zu bohrende Werkstueck aufnehmen muessen.

Ein weiterer Nachteil der horizontal angeordneten Bohrmaschinen fuer plattenfoermige Werkstuecke besteht darin, dass es nicht ohne weiteres moeglich ist, abwechselnd rechte und linke Werkstuecke oder Schrankboeden oder Abdeckplatten zu bearbeiten, da es fuer die Bearbeitung dieser Werkstuecke stets erforderlich ist, die Maschine neu einzurichten.

Daraus folgt, wie bereits erwaeht, dass die bekannten Bohrmaschinen dieser Art, die die Werkstuecke in horizontaler Lage aufnehmen und mit herkoemmlichen Bohreinheiten versehen sind, in keinster Weise dann rationell einsetzbar sind, wenn es darum geht, kleine Stueckzahlen und Werkstuecke mit unterschiedlichen Abmessungen hinsichtlich der Platten und den einzubringenden Bohrungen zu bearbeiten. Die in letzter Zeit immer mehr bekannt gewordenen Grunsaeetze bezueglich einer modernen Fertigung, sehen jedoch vor, dass nicht mehr "auf Lager" gearbeitet wird, und kein Einlagern grosser Stueckzahlen vorgefertigter Moebelteile, fuer in der Zukunft zu montierende

18.00.88

3305631

8

- 4 -

Moebel erfolgt. Die neue Fertigungstechnik raet hingegen, nur jene Bauteile in die Fertigung zu bringen, die tatsaechlich in der Montageabteilung benoetigt werden, d.h. jene Werkstuecke, die tatsaechlich fuer die Fertigung bereits verkaufter Moebel erforderlich sind. Dies bedingt jedoch die Zufuehrung von Werkstuecken mit unterschiedlicher Dicke, unterschiedlich behandelter Oberflaeche und unterschiedlichen Abmessungen, sowie unterschiedlichen Bezugspunkten fuer die auszufuehrenden Bohrungen.

Daraus folgt, dass zahlreiche Arbeitsvorgaenge, die bisher mit den herkoemmlichen, horizontal angeordneten Bohrmaschinen fuer die Holzbearbeitungsindustrie, die in den bekannten Fertigungsstrassen vorgesehen waren, nicht mehr mit diesen Maschinen ausfuehrbar sind, da bei den bekannten Anlagen keine Moeglichkeit besteht, sich schnell und elastisch an Werkstuecke mit unterschiedlichen Abmessungen anzupassen.

Von diesem Stand der Technik ausgehend, ist es Aufgabe der vorstehenden Erfindung, eine Bohrmaschine fuer die Bearbeitung plattenfoermiger oder tafelfoermiger Werkstuecke vorzuschlagen, die es vermoeglicht, bei hoechster Genauigkeit vollstaendig automatisch Bohrvorgaenge und Fraesvorgaenge an plattenfoermigen Werkstuecken, die fuer die Erzeugung von Moebelstuecken bestimmt sind, durchzufuehren, wobei die plattenfoermigen Werkstuecke unterschiedliche Abmessungen aufweisen und kontinuierlich der erfindungsgemaessen

Bohrmaschine zufuehrbar sind. Die erfindungsgemaesse Bohrmaschine beansprucht wesentlich weniger Platz und kann sich automatisch an alle durchzufuehrenden Bohrvorgaenge sowie an die unterschiedlichen Abmessungen des Werkstueckes anpassen.

Erfindungsgemaess wird diese Aufgabe dadurch geloest, dass die Bohrmaschine zwei gegenueberliegende Staender aufweist, die im Abstand voneinander angeordnet sind, und mehrere verfahrbare Supporte aufnehmen, die in Laengsrichtung unabhaengig voneinander steuerbar verschiebbar angeordnet sind, dass jeder der Supporte mindestens eine Bohr- und Fraeseinheit aufnimmt, die steuerbar in einer horizontalen Ebene bewegbar angeordnet ist, und dass zwischen den Staendern der Maschine Fuehrungs- und Vorschubmittel vorgesehen sind, die das plattenfoermige Werkstueck auf vier Seiten fuehren und in aufrechter Stellung durch die Maschine befoerdern und an gewuenschter Stelle anhalten und positionieren.

Mit besonderem Vorteil sind die Supporte der Bohreinheiten ueber Kugelumlaufmuttern mit Antriebsspindeln wirkverbunden, die von steuerbaren Motoren, z.B. steuerbaren Gleichstrommotoren angetrieben werden.

Es hat sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn auch die Bewegung der Bohreinheit ueber Kugelumlaufmuttern und diesen zugeordneten Gewindespindeln erfolgt, die ebenfalls ueber einen steuerbaren Gleichstrommotor angetrieben werden.

In vorteilhafter Weise sind die Bohreinheiten mit Mehrfachbohrkoepfe bestueckt, die aehnlich bekannten Revolverkoepfen drehbar und positionierbar angeordnet sind.

Ferner erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Bohrkoepfe unsymmetrische Form gegenueber der horizontalen Vorschubachse aufweisen, und wenn die Struktur des Bohrkopfes gegenueber dem benachbarten Bohrkopf in entgegengesetzter Richtung von der waagerechten Achse absteht.

In vorteilhafter Weise werden die zu bohrenden und zu fraesenden plattenfoermigen Werkstuecke, unter Zuhilfenahme einer Praezisionsvorschubeinrichtung, die im Unterteil des Maschinengestelles angeordnet ist, transportiert und von Rollen oder Andrueckriemen gefuehrt, die von einem Haltearm aufgenommen werden, der in vertikaler Richtung verschiebbar angeordnet ist und mit einem Staender der Maschine wirkverbunden ist.

Ferner hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass das plattenfoermige Werkstueck von zwei Rollengruppen, die mit vertikaler Achse angeordnet sind, gefuehrt wird.

In vorteilhafter Weise sind die Halterungen dieser Fuehrungsrollen automatisch verschiebbar und positionierbar, entsprechend der Dicke des zu bearbeitenden plattenfoermigen Werkstueckes, angeordnet.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung koennen der folgenden Beschreibung, den Unteranspruechen und den

beigefuegten Zeichnungen entnommen werden.

Der Erfindungsgegenstand wird nun genauer anhand eines Ausfuehrungsbeispielles beschrieben und in den beigefuegten Zeichnungen dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht der erfindungsgemaessen Maschine;

Fig. 2 die wichtigsten Bauteile der Maschine, in Ansicht von der Zufuhrseite der plattenfoermigen Werkstuecke her;

Fig. 3 die wichtigsten Bauteile der Maschine in einer Draufsicht, gemaess dem Pfeil III der Fig. 2;

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch einen Bohrkopf der erfindungsgemaessen Maschine; und

Fig. 5 zeigt ein Detail der Dreheinrichtung des Bohrkopfes.

Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, weist die gesamthaft mit 1 bezeichnete Maschine ein stabiles Grundgestell 2 auf, das eine Praezisionsvorschubeinrichtung 3 fuer die plattenfoermigen Werkstuecke 4, die der Maschine 1 in senkrechter Stellung zugefuehrt werden, aufweist.

Der Vorschubeinrichtung 3 sind Rollenbahnen 5 bzw. 6 zugeordnet, die fuer die Zufuehrung bzw. den Auslauf der plattenfoermigen Werkstuecke 4 dienen. An seiner Oberseite wird die Platte 4 von einer weiteren verstellbaren Rollenbahn 7 gefuehrt und diese Rollenbahn 7 kann unter Umstaenden mit einem umlaufenden Riemen 7a bestueckt sein. Ferner sind der Platte 4 auf den beiden senkrecht stehenden Seiten weitere

18.02.83

3305631

12
- 8 -

Rollenbahnen 8 bzw. 9 zugeordnet. Diese Rollenbahnen sind in waagerechter Richtung einstellbar und mit vertikaler Achse angeordnet.

Der Fig. 2 kann entnommen werden, dass sich vom Grundgestell 2 der Maschine 1 zwei Maschinenstaender 10 und 11 erheben, die mit dem Grundgestell fest verbunden sind. Jeder Staender weist senkrechte Fuehrungsbahnen 12 bzw. 13 auf, und diese Fuehrungsbahnen 12, 13 nehmen verfahrbare Supporte auf, die gesamthaft mit 14 bezeichnet sind. Die Bohrsupporte 14 koennen in vertikaler Richtung laenge dieser Fuehrungsbahnen 12 und 13 der Staender 10 und 11, unter Zuhilfenahme von bekannten Kugelumlaufmuttern und Kugelumlaufspindeln 15 bewegt werden. Zu diesem Zweck sind die Kugelumlaufspindeln mit den Bohreinheiten 14 wirkverbunden und ueber steuerbare Motore 16, in vorteilhafter Weise ueber steuerbare Gleichstrommotore angetrieben. Den Gleichstrommotoren sind bekannte Positioniereinrichtungen, z.B. elektronische Encoder, Transduktoren und Resolver oder aehnliche elektronische Einrichtungen, zugeordnet. In jedem Support 1' ist ein Arm 18, in horizontaler Richtung verschiebbar, angeordnet. Zu diesem Zwecke ist dem Arm 18 im Inneren des Supports 14 eine Antriebspindel zugeordnet, in vorteilhafter Weise eine Kugelumlaufspindel und, diese Spindel wird vorteilhafterweise ueber einen Gleichstrommotor 19 angetrieben, der ueber bekannte elektronische Bauteile steuerbar ist. Eine Aufnahme 17 dient

ferner zur Halterung fuer einen weiteren Antriebsmotor 20, der fuer den Antrieb der Bohrwerkzeuge 21 des Bohrkopfes 22 dient. Der Bohrkopf 22 wird im Folgenden noch genauer beschrieben werden.

Der Fig. 2 ist zu entnehmen, dass alle Bohrkoepe 22 nicht symmetrische Form untereinander aufweisen und in entgegengesetzter Richtungen von der waagerechten Mittenachse abstehen, um somit eine groesstmoeegliche Annaeherung in Richtung (a) zwischen den Bohrkoeppen 22 zu ermoeeglichen. Dadurch wird es ermoeeglicht, Bohrungen mit geringstem Achsabstand durchzufuehren.

Die zwei Maschinenstaender 10 und 11, die die Bohr- und Fraeseinheiten 14 aufnehmen, sind an ihrem oberen Ende durch ein horizontales Querjoch 23 verbunden, und dieses Joch nimmt eine Gewindespindel 24 mit rechtsgaengigem und linksgaengigem Gewinde auf. Die Spindel 24 ist mit einem Getriebemotor 25 wirkverbunden ist, von dessen Abtriebsgehaeuse eine vertikale Welle 26 abzweigt, die mit der Antriebswelle eines Reduziergetriebes 27 verbunden ist, das im unteren Teil der Maschine angeordnet ist und ebenfalls ueber eine weitere Gewindespindel mit Rechts- und Linksgewinde wirkverbunden ist. Die Gewindespindeln 24 und 28, mit Rechtsgewinden und Linksgewinden, sind mit oberen Schlitten 29 und 30 und unteren Schlitten 31 und 32 wirkverbunden. Diese Schlitten 29, 30, 31, 32, koemen eine Synchronbewegung gegenueber der Vertikalachse

18.02.88

3305631

14

- 10 -

ausfuehren. Die Schlitten 29, 31 weisen Verlaengerungsstuecke 29a und 31a auf, die als Halterung fuer die vertikal angeordneten Rollenbahnen dienen; auch die Schlitten 30 und 32 weisen Verlaengerungsstuecke 30a bzw. 32b auf, die als Halterung fuer die vertikal angeordneten Rollenbahnen 9 dienen. Mit den Rollenbahnen 8 und 9 wird der Platte 4 eine sichere und genaue Fuehrung in Vertikalrichtung erteilt.

Mit dem Staender 11 ist ferner ein abstehender Arm 33 verbunden, der in Vertikalrichtung verschiebbar angeordnet ist, und von einer Gewindespindel 43 angetrieben wird, die ihrerseits von einem Reduziergetriebe 53 betaetigt wird. Der vorstehende Arm 33 traegt an seinem freien Ende Rollen 7, die unter Umstaenden mit einem umlaufenden Riemen 7a bestueckt sind und dazu dienen, die sichere Fuehrung der Platte an derem oberen Ende zu uebernehmen.

Der Fig. 3 kann entnommen werden, dass jeder Staender 10 bzw. 11 mit Bohreinheiten 14 bestueckt ist. Im dargestellten Beispiel nimmt jeder Maschinentraeger 10, 11 vier Bohreinheiten 14 auf und somit kann das plattenfoermige Werkstueck gleichzeitig von acht Bohreinheiten 14 bearbeitet werden.

Wie deutlich der Fig. 3 zu entnehmen ist, werden die einzelnen Bohreinheiten 14 von prismatischen Fuehrungen 36 unter Verwendung von geeigneten Lagern 37 aufgenommen und jeder Bohreinheit 14 sind steuerbare Motoren 16 zugeordnet, die ueber einen Zahnriemen oder aehnliche Antriebsmittel auf die

Antriebsspindel 15 der entsprechenden Bohreinheit einwirken.

In an sich bekannter Weise, ist jede Bohreinheit mit einem Gegengewicht ausgeruestet, das im Inneren der Staender 10, 11 angeordnet ist. Diese Gegengewichte haben die Aufgabe, das erhebliche Gewicht der Bohrkoepe 14 auszugleichen und ein schnelleres Verfahren dieser Einheiten zu ermoeeglichen, gleichzeitig werden die Kugelumlaufspindel 15 entlastet. In vorteilhafter Weise, um ein genaues Verschieben der senkrecht angeordneten Rollenbahnen 8 bzw. 9 zu ermoeeglichen, zweigt auch vom Reduziergetriebe 27 eine Antriebsspindel 38 ab, die mit einem Reduziergetriebe 39, das am Ausgang der Maschine 1 vorgesehen ist, in Wirkverbindung steht. Im Grundgestell der Maschine ist ferner eine Praezisionsvorschubeinrichtung 40 vorgesehen, die einen Vorschubriemen 41 fuer den Transport des plattenfoermigen Werkstueckes 4 durch die Maschine 1 aufweist. Die Vorschubeinrichtung 40 weist Steuermittel auf, die einen genauen und schnellen Vorschub, sowie ein Anhalten des Antriebsriemen 41 ermoeeglichen.

In Fig. 4 ist ein Bohrkopf 21 mit seinem Haltearm im Schnitt dargestellt.

Wie bereits eingangs erwaeht, ist der den Bohrkopf 21 aufnehmende waagerechte Arm 18 mit einer Kugelumlaufspindel wirkverbunden und, diese Kugelumlaufspindel wird von einem Motor 19 (Fig. 2) angetrieben, um eine Translationsbewegung in Richtung des Pfeiles f durchfuehren zu koennen. Somit kann der

Bohrkopf 21 schnell an das zu bohrende, plattenfoermige Werkstueck 4 herangefahren werden, bzw. der Bohrkopf kann rasch in seine Ausgangsstellung zurueckgefahren werden. Am Ende des waagerechten Armes 18 ist ein Support 42 angeordnet, der einen geneigten Flansch 43 aufweist, welcher unter Zwischenschaltung von Lagern 44 einen Drehkoerper 45 aufnimmt, der um die Achse X des Flansches 43 verdrehbar ist. Der Support 45 nimmt in Umfangsrichtung die Bohrkoepfe 46 auf. Jeder Bohrkopf 46 besitzt z.B. drei Spindeln 47, die drehbar gelagert sind und fuer die Aufnahme von Bohrwerkzeugen ausgebildet sind. Mit Hilfe von Antriebsriemen 48 sind die Spindeln 47 untereinander wirkverbunden und, ueber eine Kupplung 49, die stirnseitig eine Verzahnung 50 aufweist, kann die zugeordnete Bohreinheit 46, wenn sie mit ihrer Achse in waagerechter Richtung angeordnet ist, mit einem weiteren Kupplungstueck 51 verbunden werden, das zu diesem Zwecke ebenfalls ein stirnseitige Verzahnung besitzt. Die Kupplung 51 ist Bestandteil einer drehbaren Antriebswelle 53, die z.B. ueber einen Motor 20 in Drehbewegung versetzt wird, der jeder Bohreinheit 14 zugeordnet ist. Mit besonderem Vorteil ist die Welle 53 unter Verwendung von Kugellagern 54 drehbar in einem Kolben 55 gelagert, der verschiebbar im Inneren des Tragarms 18 angeordnet ist. Somit, bei Zufuehrung eines Druckmittels, z.B. in Form von Pressluft, zur Kammer 56 bzw. zur Kammer 57, kann die drehende Welle 53 in axialer Richtung verschoben werden, um die

18.02.83

3305631

17
- 13 -

Kupplung 51, 52 mit den Kupplungsteilen 50, 49 der entsprechenden Bohreinheit 46 in Wirkverbindung zu bringen, bzw. diese Wirkverbindung aufzulösen. Somit wird die Drehbewegung nur jenem Bohrkopf, der gerade mit waagerechter Achse angeordnet ist, uebertragen und der tatsaechlich fuer den Bohrvorgang eingesetzt wird, die anderen Bohreinheiten 46, die z.B. Bohrwerkzeuge mit anderem Durchmesser aufweisen, werden hingegen nicht angetrieben.

Fuer die Drehung des Supports 45 um die Achse (X) weist der Support 45 an seiner Unterseite Bohrungen 58 auf, mit denen Stifte 59 in Verbindung gebracht werden koennen, die von einem Zahnkranz 16 aufgenommen werden, der in vorteilhafter Weise eine Drehbewegung um die Achse X des Flansches 43 ausfuehrt. Gleichzeitig ist dieser Zahnkranz 16 als Kolben 60a ausgebildet, der unter dem Einfluss eines Druckmittels hin- und herbewegbar ist, wodurch die Stifte 59 mit Bohrungen 58 in Wirkverbindung treten, um unter Verwendung geeigneter Mittel, die spaeter noch genauer beschrieben werden, dem Support 45 eine Drehbewegung um die Achse X zu verleihen. Wird hingegen der Kolben 60a in die Aufnahme des Supports 42 des Haltearmes 18 verschoben, treten die Stifte 59 aus den entsprechenden Bohrungen 58 des Koerpers 45 aus, und es erfolgt keine Uebertragung der Drehbewegung ueber den Zahnkranz 60 an den Support 45 der Bohreinheiten 46.

Um dem Zahnkranz 60 eine steuerbare Drehbewegung zu

uebertragen, steht mit dem Zahnkranz 60 ein Ritzel 61 in Wirkverbindung, das ein Zahnrad 62 mit kleinerem Durchmesser aufweist und, mit diesem Zahnrad 62 steht eine Zahnstange 63 in Wirkverbindung, die Bestandteil einer Kolbenstange 64 eines Antriebskolbens 65 ist, der in einem Antriebszylinder 66, in vorteilhafter Weise einem doppelwirkenden Zylinder, angeordnet ist. Durch hin- und hergehenden Antrieb des Kolbens 65, sowie durch Einfuehren bzw. Ausfahren der Stifte 59 aus den zugeordneten Bohrungen 58 des Supports 55, wird es ermoeeglicht, die Bohreinheit 46 schrittweise in die gewuenschte Stellung zu bringen.

Fuer die Drehnung des Kopfes 22 kann dieser auch ueber eine Vorrichtung, die ein Malteserkreuzgetriebe aufweist und mit einem Reduktionsgetriebe verbunden ist, erfolgen.

Die Arbeitsweise der erfindungsgemaessen Maschine ist folgende: Ueber die Rollenbahn 5 wird das zu bohrende plattenfoermige Werkstueck 4 in die Maschine eingefahren. Das Werkstueck befindet sich zwischen der unteren Praezisionsvorschubeinrichtung 3 und den Gegenrollen 7, 7a, die an der Oberseite der Maschine angeordnet sind, sowie zwischen den senkrecht angeordneten Fuehungsrollen 8 und 9. Die Vorschubeinrichtung 3 ermoeeglicht es, das plattenfoermige Werkstueck 4 in jeder gewuenschten Stellung (Bohrstellung) anzuhalten und mit den vorher eingestellten senkrechten Rollen 8, 9 unter Beruecksichtigung der Dicke des Werkstueckes 4

erfolgt eine genaue Fuehrung des Werkstueckes in genauer, senkrechter Lage.

Ueber die steuerbaren Motoren 16, sowie die Kugelumlaufspindel 15 werden die Supporte 14 der Bohreinheiten 21, 22 in die gewuenschte Arbeitsstellung verfahren und gleichzeitig, durch entsprechende Drehung, werden die erforderlichen Bohrkoepfe 46 mit den dazugehoerigen Bohrwerkzeugen 21 in Arbeitsstellung verschoben, d.h. in jene Stellung, in der die Bohrwerkzeuge 21 mit waagerechter Achse angeordnet sind. Im Anschluss, unter Zuhilfenahme der Motoren 20 werden die Bohrwerkzeuge 21 in Drehbewegung versetzt und ueber die gesteuerte Antriebsbewegung der Motore 19 wird durch die Kugelumlaufspindel (nicht dargestellt) der Arm 18 aus den Halterungen 14 ausgefahren, wodurch der Bohrkopf 22 in Richtung des plattenfoermigen Werkstueckes 4 verschoben wird, das sich in einer Stellung befindet, in der die Bohrwerkzeuge 21 die Ausfuehrung der gewuenschten Bohrungen mit der gewuenschten Tiefe durchfuehren koennen. Selbstverstaendlich koennen die Bohreinheiten 21 auch durch Fraeseinheiten oder aehnliche Bearbeitungsvorrichtungen ersetzt werden. Nach erfolgtem Bohrvorgang fahren die Bohreinheiten 21, 22 erneut in ihre zurueckgezogene Stellung zurueck. Durch die Praezisionsvorschubeinrichtung 33 wird das plattenfoermige Werkstueck 4 erneut vorgeschoben, und die Bearbeitungsvorgaenge wiederholen sich.

Alle Antriebs- und Bearbeitungseinheiten sind in ihrer Stellung,

18.02.83

3305631

20
- 16 -

unter Zuhilfenahme bekannter steuerbarer Gleichstrommotoren, verfahrbar. Zu diesem Zweck sind den Gleichstrommotoren elektronische Einrichtungen, wie z.B. Encoder, Transduktoren und/oder Resolver zugeordnet, die beispielsweise mit einer NC-Einheit in Verbindung stehen. Es koennen auch optische Hilfsmittel vorgesehen sein, die die Stellung des plattenfoermigen Werkstueckes erfassen, und das Ergebnis an die Steuereinheit (NC-Einrichtung) weitergeben, in der der erfasste Wert mit einem Soll-Wert verglichen wird. Die Drehung des Bohrkopfes 22 erfolgt fuer das beschriebene Ausfuehrungsbeispiel mit Hilfe einer Kolbezyliandereinheit 60, 60a, sowie 60, 65, 66. Fuer diese Drehbewegung koennten auch andere Maschinenbauteile mit equivalenter Funktion verwendet werden.

Was die Bohr- und/oder Fraesvorgaenge am plattenfoermigen Werkstueck 4 anbelangt, so werden in vorteilhafter Weise die entsprechenden Parameter, sowie die dazugehoerigen Bearbeitungsrichtlinien auf Datentraegern, z.B. Magnetplatten gespeichert; diese Daten werden in einer bekannten NC-Einrichtung verarbeitet und im Anschluss daran erfolgen die entsprechenden Steuerbefehle fuer das Positionieren der Fuehrungseinheiten und Vorschubeinheiten 3, 7, 7a, 8, 9, sowie fuer das Positionieren der beweglichen Supporte 14 und der Bohreinheiten 22. Mit dieser Moeglichkeit ist es ausreichend, dass die Bedienungsperson, z.B. ueber eine digitale Dateneingabevorrichtung einen Digitalwert, der sich auf ein ganz

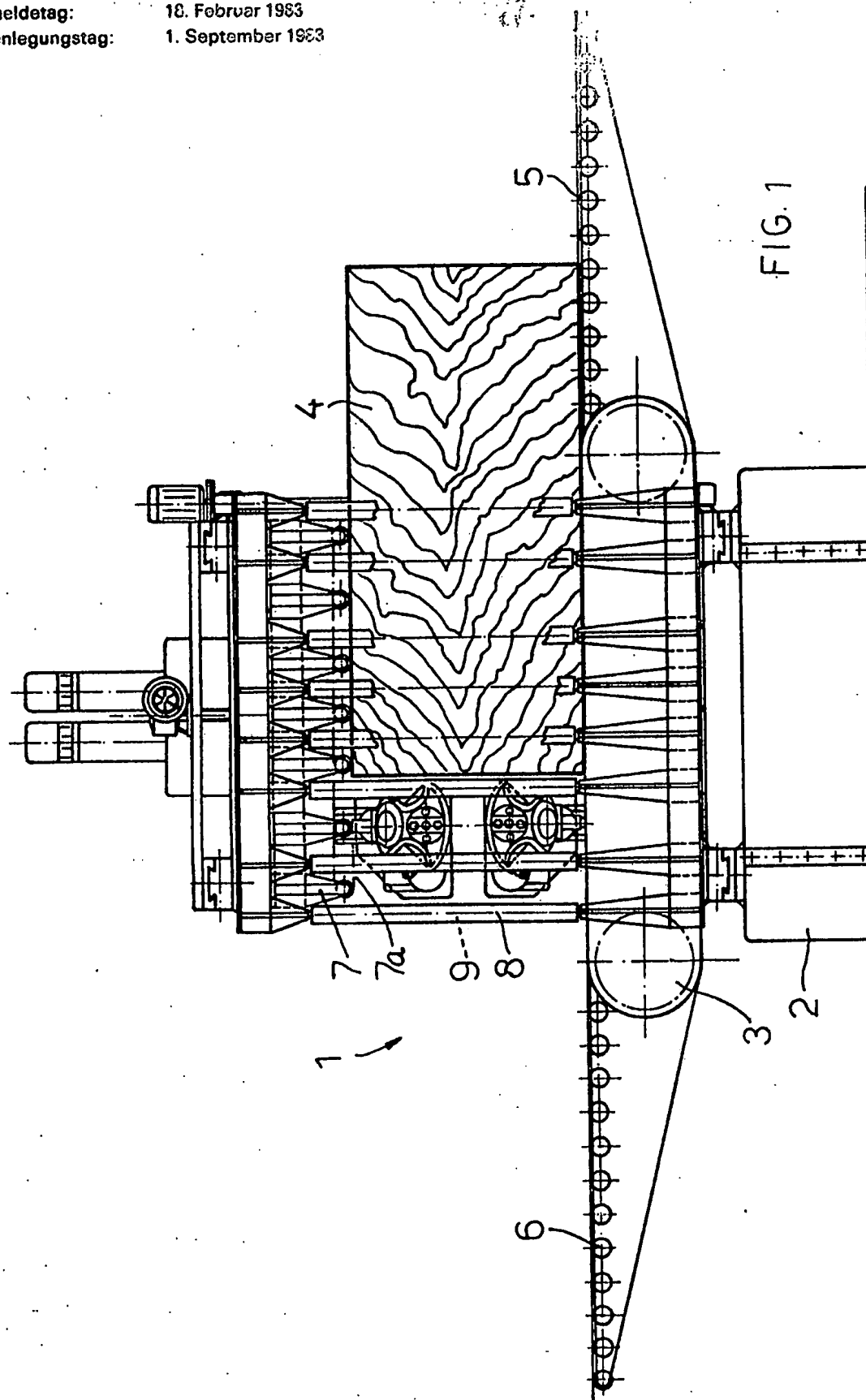
bestimmtes zu bearbeitendes Werkstueck bezieht, eingibt, um automatisch die Positionierung saemtlicher Einheiten fuer den Vorschub und die Ausfuehrung der Bohrvorgaenge in der Maschine zu erzielen. Somit ist es moeglich, plattenfoermige Werkstuecke 4 automatische einem Bohrvorgang zu unterziehen, auch wenn die Platten unterschiedliche Abmessungen aufweisen, oder in Rechtsausfuehrung oder Linkausfuehrung oder mit unterschiedlicher Plattenstaerke angeliefert werden. Diese Moeglichkeit einer "bunten Bearbeitung" konnte mit den bisher ueblichen Horizontalbohrmaschinen nicht automatisch und rationell durchgefuehrt werden.

Selbstverstaendlich koennten die Bearbeitungseinheiten 14, 22, 21 auch anderen Holzbearbeitungsmaschinen zugeordnet werden, z.B. Kantenanleimmaschinen, Aufteilsaegen und Mehrfachbearbeitungsmaschinen, um somit die Bohrvorgaenge z.B. auch in Uebereinstimmung mit den Kanten des Werkstueckes durchfuehren zur koennen. Diese Bohrvorgaenge laengs der Kanten eines plattenfoermigen Werkstueckes koennten intermittierend oder auch kontinuierlich durch geeignete Steuerung der Supporte 14 durchgefuehrt werden, um somit eine synchronisierende Translationsbewegung hervorzurufen. In diesem Falle wird die Translationsbewegung der im Einsatz stehenden Bohreinheit synchron mit der Vorschubbewegung des Werkstueckes durchgefuehrt.

~~22~~
Leerseite

Nummer: 3305031
 Int. Cl.³: B23P 30/10
 Anmeldetag: 18. Februar 1983
 Offenlegungstag: 1. September 1983

01-391



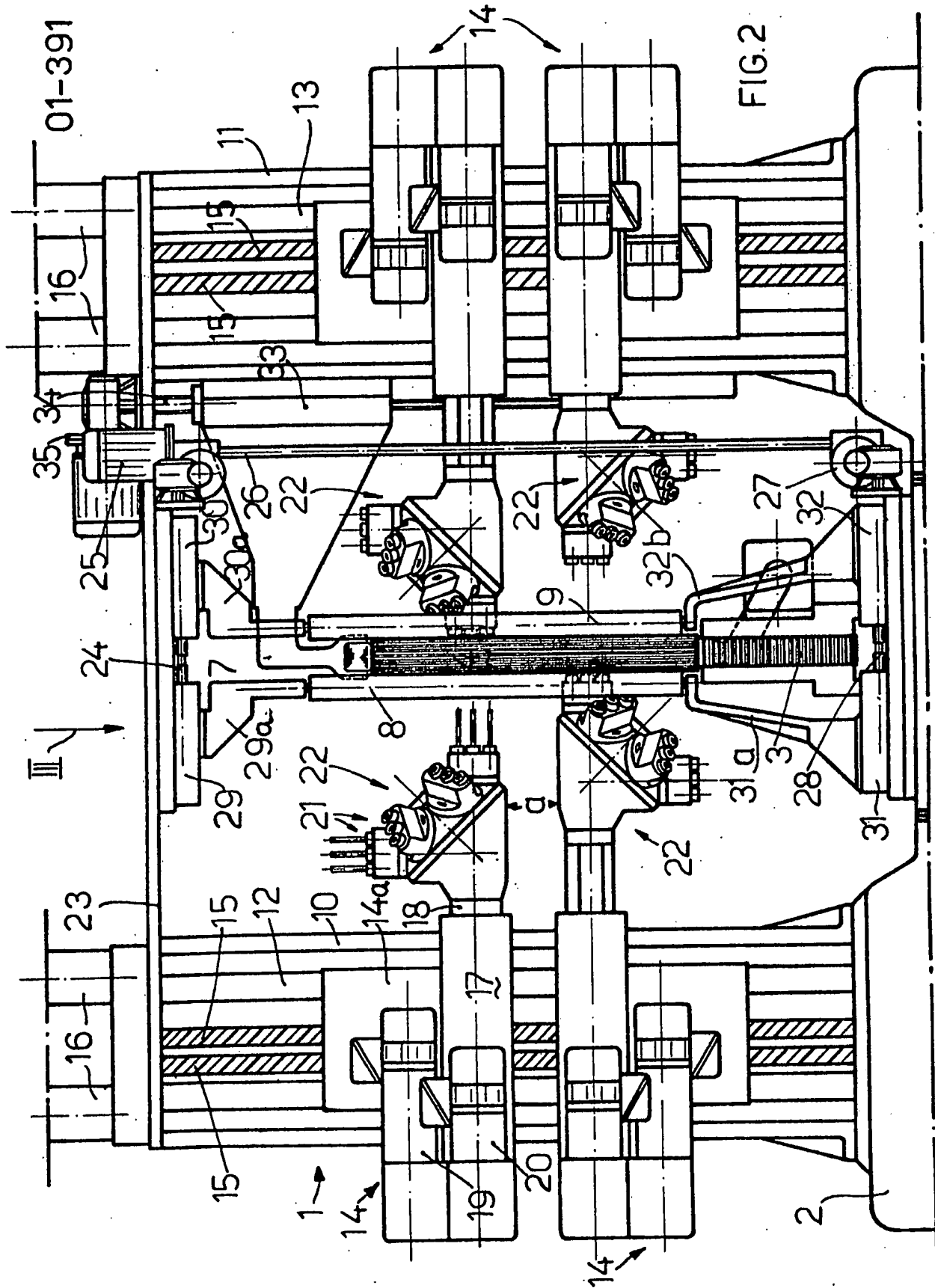




FIG. 3

